

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño



ELECTRÓNICA DE POTENCIA

Lugar y fecha de elaboración:

Ensenada, Baja California a 31 de mayo de 2022

Informe de proyecto final

Inversor de voltaje 12V DC – 120V AC 60Hz

6to Semestre

Ingeniería en Electrónica - Grupo 363

Elaborado por:

Cruz Bautista Dante Danilo - 362118

Guzman Gudiño Said Raúl- 361198

Muñiz Hernández Oscar Javier - 358851

Profesor:

Campos Mendoza Raul

INTRODUCCIÓN

Un inversor de voltaje es un dispositivo electrónico capaz de convertir la corriente directa (CD) a corriente alterna (CA).

Su objetivo es la conversión de un voltaje de entrada en corriente continua a un voltaje de salida en corriente alterna con especificaciones de tensión y frecuencia de acuerdo a la configuración del circuito y de los requisitos que se establezcan, en este proyecto se diseña un circuito inversor de voltaje de 12V DC a 120V AC a 60 Hz.

Existen diversos tipos de inversores pero por limitaciones del circuito implementado nuestro inversor es un inversor de onda cuadrada, el cual es adecuado para suministrar energía a cargas resistivas.

La capacidad de los inversores de voltaje se mide como la cantidad total de vatios (o watts) que pueden suministrar.

Como normal general, se debe elegir un inversor cuya capacidad sea igual al total de vatios requeridos por cada uno de los aparatos que se le van a conectar más un 50% más para que pueda soportar posibles picos de consumo.

Algunas de las aplicaciones más comunes para un inversor son para convertir la corriente generada por sistemas eólicos, paneles solares fotovoltaicos, acumuladores o baterías, etc en corriente alterna.

MATERIALES

- Transformador 127V-12V 60Hz 2A.
- 2 Mosfet Tipo N IRFZ44N.
- Temporizador NE555P.
- Transistor NPN 2N2222A.
- Resistencias varias.
- Capacitores varios.

DESARROLLO

Realizamos un circuito inversor de voltaje en el simulador Proteus para verificar el funcionamiento y la señal obtenida.

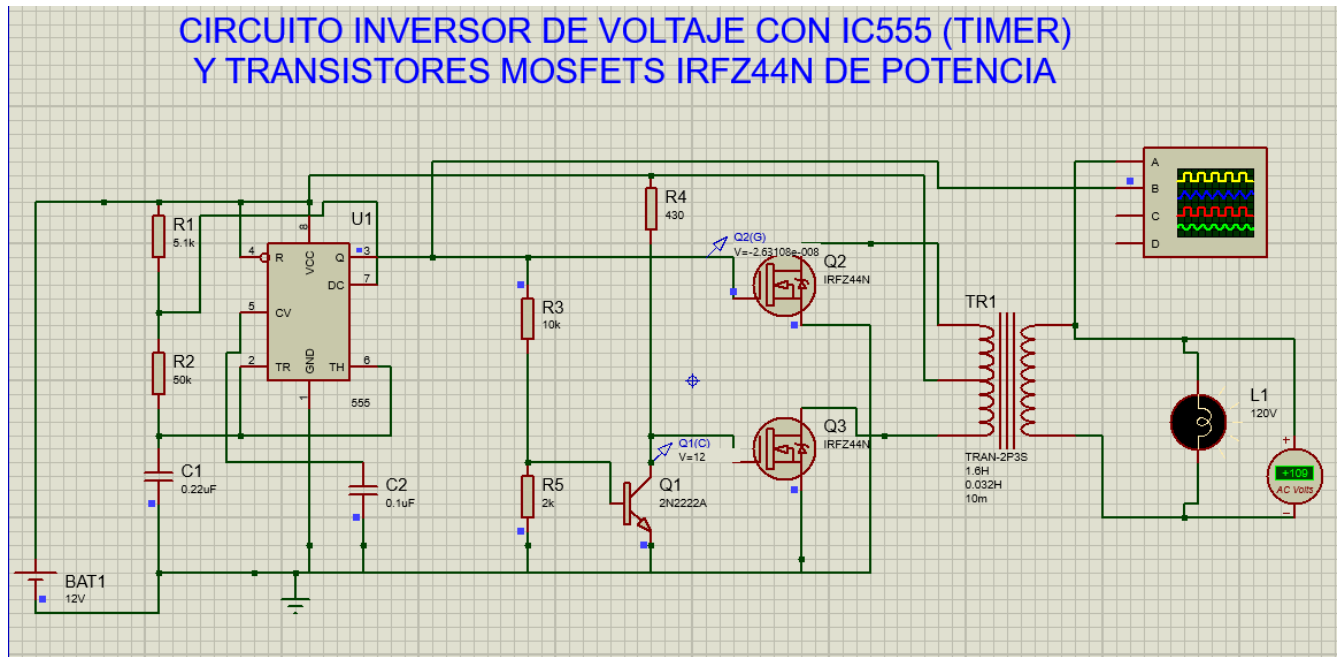


Figura 1. Esquemático.

Realizamos el circuito en Protoboard para sus pruebas:

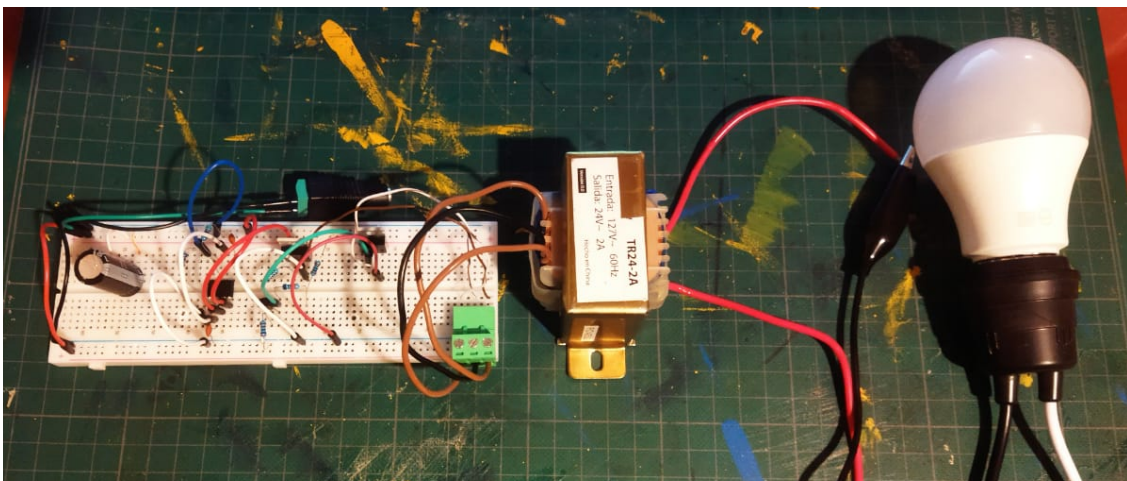


Figura 2. Circuito en armado en placa de pruebas.

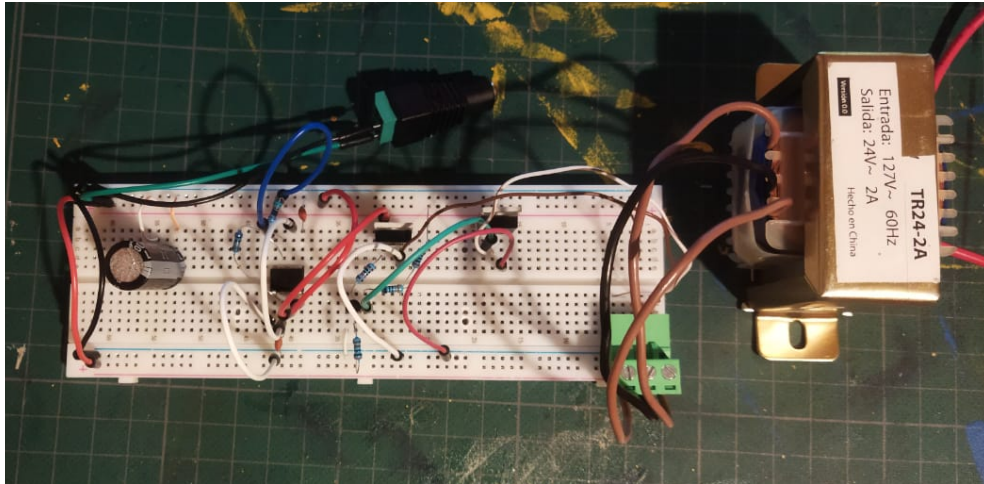


Figura 3. Circuito en armado en placa de pruebas.

En el circuito esquemático podemos observar las diferentes etapas de la conversión de voltaje.

La primera parte es la generación de señal cuadrada por medio del circuito integrado NE555P, para esto utilizamos una configuración de operación tipo A-stable lo que nos permite tener una señal con frecuencia la cual podemos aumentar y disminuir a nuestro gusto modificando las resistencias y una capacitancia en sus terminales.

En México el estándar de la frecuencia de la corriente alterna es de 60 Hz, entonces realizamos los cálculos debidos.

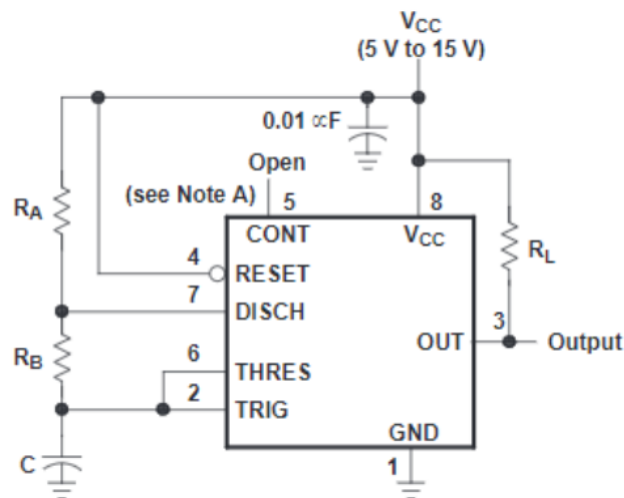


Figura 4. Esquemático del circuito integrado NE555P.

$$\text{frequency} \approx \frac{1.44}{(R_A + 2R_B)C}$$

$$\frac{1.44}{(5.1K + 2(100K)) * 0.22\mu F} = 62.27 \text{ Hz}$$

Después de generar un voltaje oscilante con forma de onda cuadrada esta se suministra a las terminales del transformador pasando a la etapa de potencia.

En esta etapa el encargado de elevar el voltaje de 12V a 120V es el transformador el cual está alimentado con 12V directo al bobinado central. Cuando en una de las dos terminales restantes cierra el circuito (con un activador o Switch) permite el paso de la corriente entre la bobina elevando el voltaje a 120V ya sean positivos o negativos después de esto se abre el otro switch haciendo que la corriente que pase por la bobina y el voltaje elevado de 120V sea el contrario.

Esto permite tener un voltaje de 120V alterno con forma de onda cuadrada de una específica frecuencia determinada por la frecuencia de switcheo de los activadores.

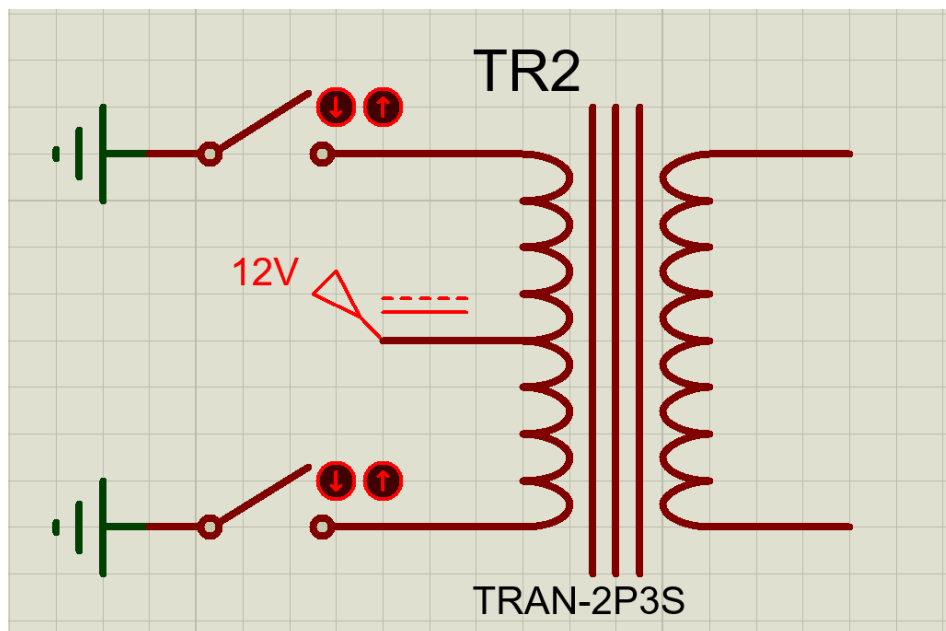


Figura 5. Funcionamiento de un transformador.

El proyecto sustituimos estos Switches por Mosfets de potencia para poder dejar circular la corriente y suministrar 12V al transformador, sin embargo el temporizador

NE555 solo nos entrega una salida, entonces para poder tener dos frecuencias de switchero inversas usamos un transistor NPN 2N2222A.

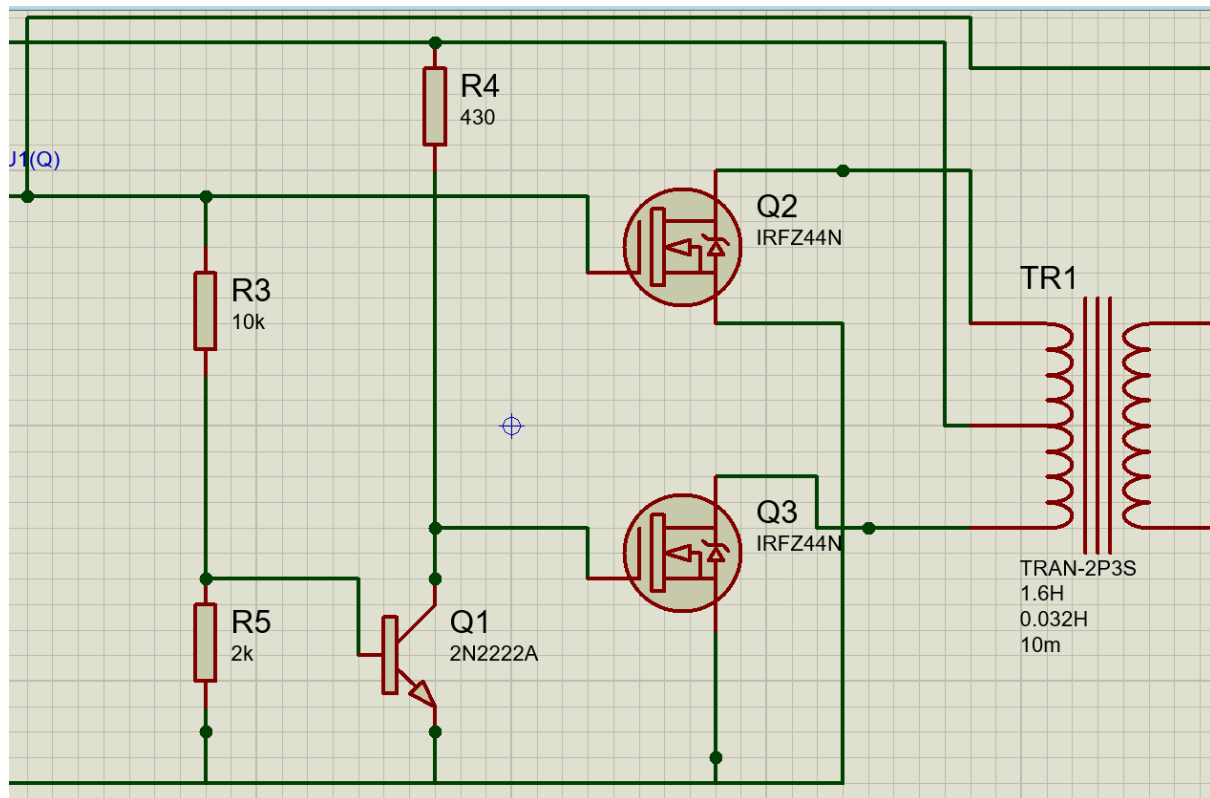


Figura 6. Mosfets de potencia utilizados IRFZ44N.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El timer utilizado para mandar una señal cuadrada a los mosfet (555) no generaba la onda cuadrada, por lo que los mosfet no conmutan, también se utilizó el CD4047 para generar la misma onda a 60Hz pero seguía pasando lo mismo, se utilizó el microcontrolador arduino uno para mandar la señal y los mosfet no conmutan nuevamente, incluso se probó el generador de funciones del laboratorio de mecatrónica para generar una señal cuadrada de 60 Hz y al suministrar al circuito los mosfet no hicieron nada nuevamente.

CONCLUSIÓN

Los inversores de voltaje son circuitos muy utilizados diariamente y conocer su funcionamiento nos ayuda a entender varias temas de electrónica, porque en ellos se contiene un parte de electrónica básica como el cálculo de las resistencias, voltajes y corrientes, así como el entendimiento de los componentes de potencia, como los mosfet y los transformadores, así que para la realización de este proyecto fueron necesarios los conocimientos de varias materias de la carrera, principalmente la materia de electrónica de potencia y electronica analogica.

Durante la realización de este proyecto, se tuvieron varias dificultades, principalmente no se logró completar el proyecto debido a los fallos de los componentes, y no nos quedó del todo claro pero creemos que el fallo principal fueron los mosfet ya que como se comentó en el análisis de resultados, se utilizaron dos timers para generar la onda cuadrada a 60Hz, también se utilizó el generador de funciones, incluso el microcontrolador arduino, es por eso que se concluyó que el fallo principal fueron los mosfet, puede que se hayan quemado o que la onda generada no sea suficiente para hacerlos conmutar.